

استاذ المادة : بوالريش احمد

مثنى القل

منتدى الطور الثانوي

<http://bacbac.ahlamuntada.com/index.htm>

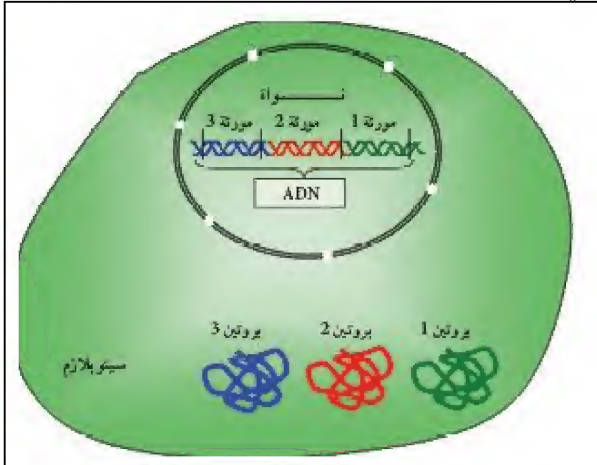
# تحضير بكالوريا 2008

المجال التعليمي الاول : التخصص الوظيفي للبروتينات

الوحدة التعليمية 1 : تركيب البروتينات

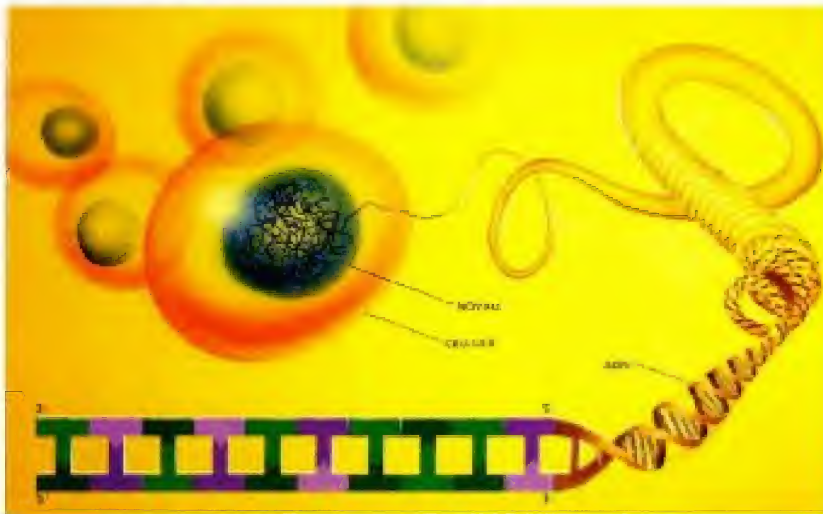
## 1 - تذكير بالمكتسبات :

\*\* يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية ، الخلية و الجزيئي.



\*\* يتموضع الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين ( ADN ) في النواة.  
\*\* يعتبر الـ ADN دعامة الصفات الوراثية.  
\*\* تتكون الصفات الوراثية على شكل مورثات في جزيئة الـ ADN .  
\*\* المورثة عبارة عن تتالي محدد من النيكليوتيدات.

المورثة هي قطعة من الـ ADN

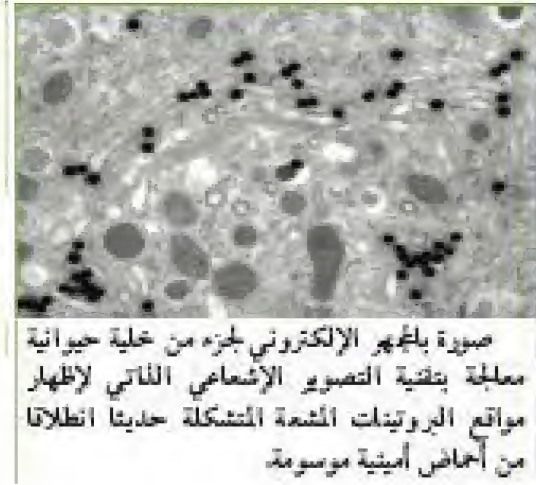
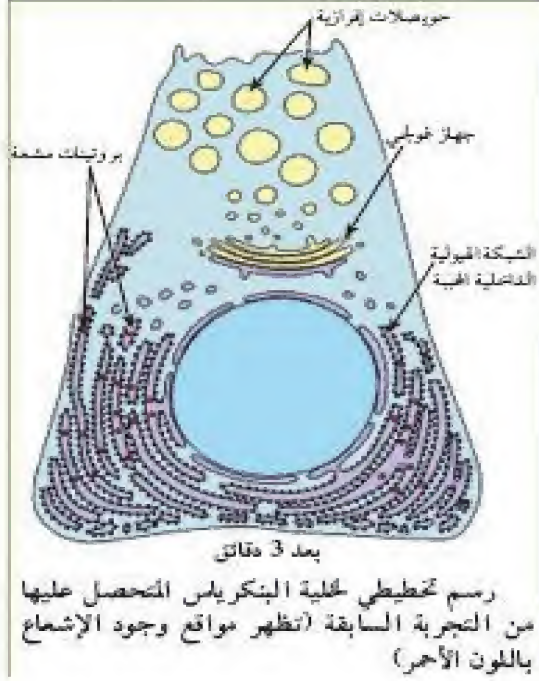


T A C G

## 2 - مقر تركيب البروتين :

### أ - مقر تركيب البروتين :

\*\* يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الامينية الناتجة عن الهضم .

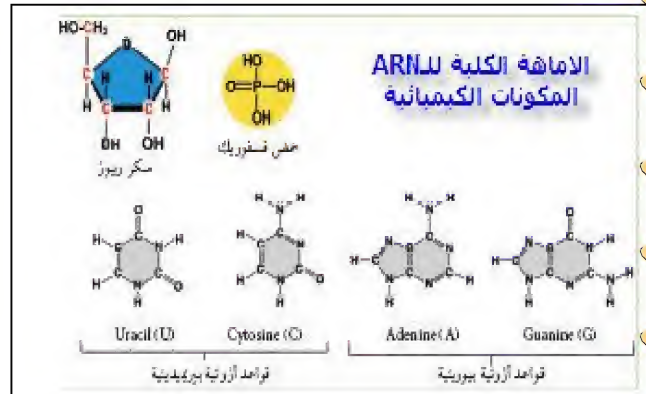
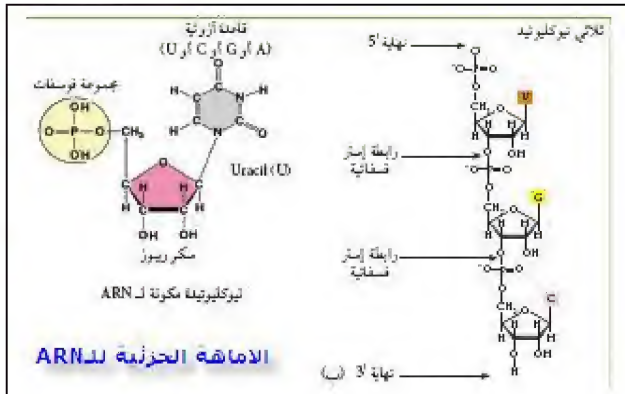


## 2 - انتقال المعلومات الوراثية :

\*\* يؤمن انتقال المعلومات الوراثية من مواقع تركيب البروتين ، نمط آخر من الاحماض النووية يدعى الحمض الريبى النووي الرسول ( ARNm )

## 3 - المكونات الكيميائية لجزيء الـ ARN

\*\* الحمض الريبى النووي عبارة عن جزيئة قصيرة ، تتكون من خيط مفرد واحد ، متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الأزوتية الداخلة في تركيبها ( الادنين A ، الغوانين G ، السيتوزين C ، اليوراسيل U )







## ج - تفاصيل حدوث عملية الاستنساخ

**\*\* العناصر الضرورية لحدوث الاستنساخ وهي :**

- المورثة (المعلومات الوراثية الأصلية على جزيئة ADN)
- إنزيم ARN بوليمراز
- 4 أنواع من النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب ARN

**\*\* مراحل أو خطوات حدوث عملية الاستنساخ :**

- انطلاق الاستنساخ يتطلب تعرف ثم ارتباط الإنزيم ARN بوليمراز بمقدمة المورثة

- خطوات حدوث عملية الاستنساخ تتم عملية الاستنساخ بالخطوات التالية :

أ) الانطلاق: وفيها يرتبط الإنزيم ARN بوليمراز بمنطقة بداية المورثة ويقوم بفتح سلسلي ADN بعد تكسير الروابط الهيدروجينية. يبدأ الإنزيم بقراءة تتابع القواعد على إحدى سلسلي ADN وربط النيوكليوتيدات الموافقة لها لتركيب سلسلة من ARN. تعرف سلسلة ADN التي يتم استنساخها بالسلسلة المستسخة.

ب) الاستطالة: وفيها ينتقل الإنزيم ARN بوليمراز على طول المورثة لقراءة المعلومات على جزيء ADN وربط نيوكليوتيدات ARN وفق تتابعها في سلسلة ADN.

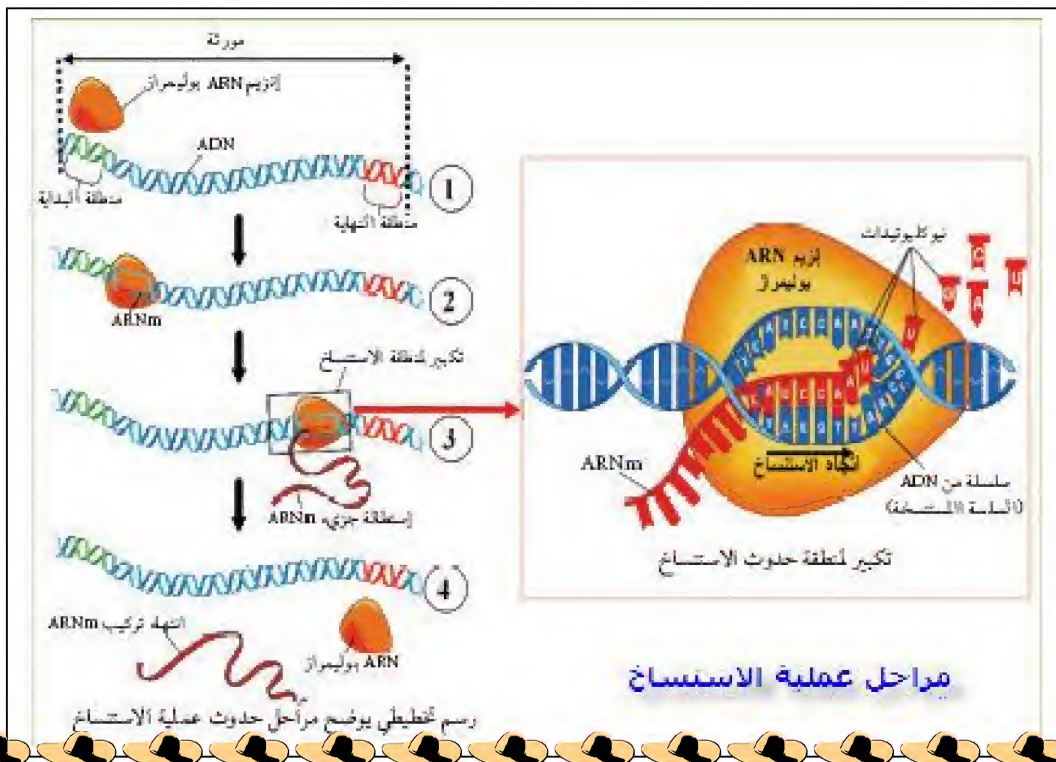
ج) النهاية: وفيها يصل الإنزيم إلى نهاية المورثة حيث تتوقف استطالة ARNm الذي يفصل عن ADN وينفصل الإنزيم وتلتحم سلسلي ADN من جديد.

يدعى ARNm الناتج بعد الاستنساخ مباشرة بـ ARN ماقبل الرسول premessenger أو ARNm الأولي، حيث يتم في النواة حلف بعض القطع منه ليتحول إلى ARNm ناضج أقل طولاً. يخرج ARNm الناضج من النواة إلى الهيولى لغرض الدخول في المرحلة الثانية من عملية تركيب البروتين وهي مرحلة الترجمة.

**الخلاصة :** مرحلة الإستنساخ تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ

ARN<sub>m</sub> انطلاقاً من إحدى سلسلتى الـ ADN (السلسلة الناسخة)

في وجود أنزيم الـ ARN بوليمراز ، وتخضع لتكامل النيوكليوتيدات بين سلسلة الـ ARNm و السلسلة الناسخة .

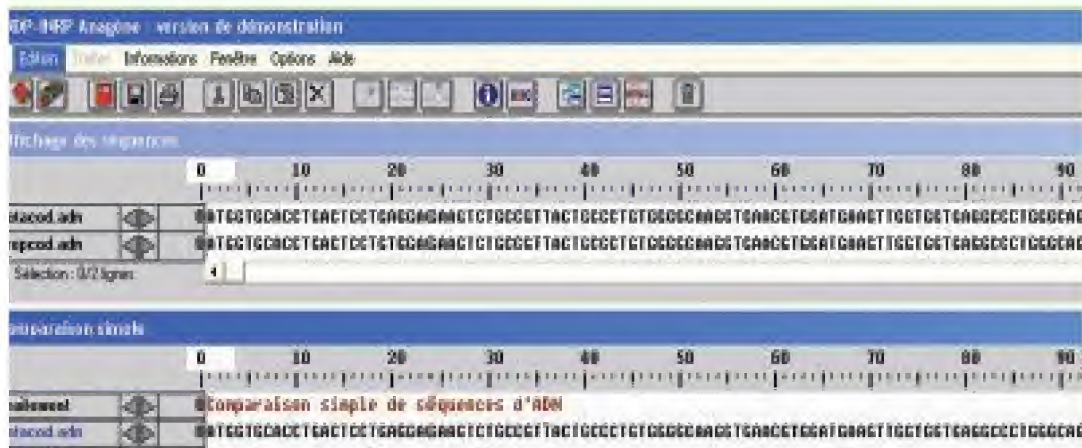
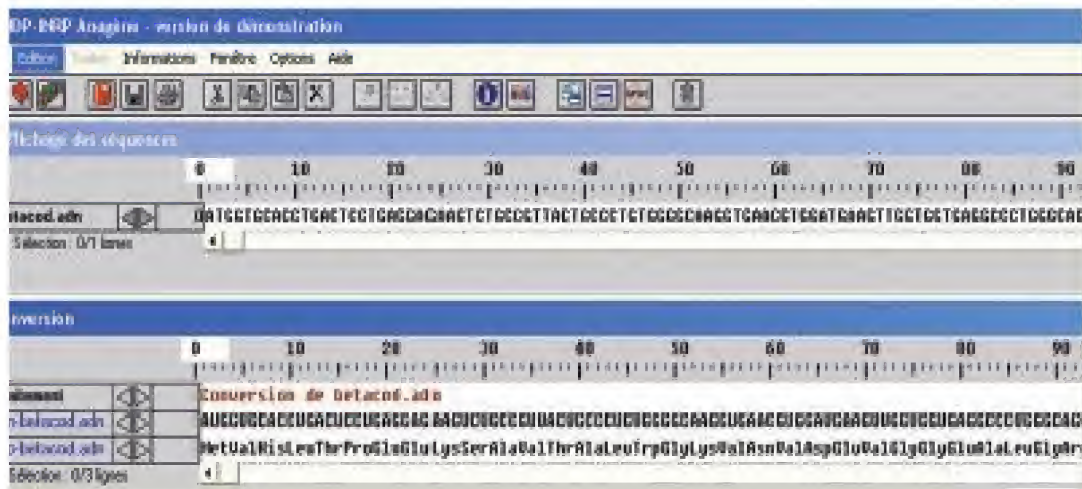




#### 4 - الترجمة : يتم فيها التعبير عن تتابع النيكلوتيدات على ARNm ( الشفرة الوراثية أو اللغة النووية) الى تتابع أحماض أمينية في شكل سلسلة ببتيدية ( لغة بروتينية ) أ - الشفرة الوراثية : تنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة : تدعى الشفرة الوراثية

وحدة الشفرة الوراثية هي الرامزة والتي تتكون من تتابع لثلاثة نيوكليوتيدات تشفر لحمض أميني واحد في البروتين. عدد الرامزات الثلاثية المتكونة انطلاقا من 4 أنواع من القواعد هي 64 رامزة يقابلها 20 حمض أميني في البروتينات.  
تشفر 61 رامزة من مجموع 64 لأحماض أمينية. بعض الأحماض الأمينية تشفر بأكثر من رامزة واحدة (رامزتان أو 3 أو 4 أو 6) ماعدا الميثيونين Met والترتوفات Trp اللذان يتم تشفيرهما برامزة واحدة فقط. حيث تشفر AUG للميثيونين وهي أول رامزة يتم ترجمتها لذلك تسمى رامزة الانطلاق. كما تشفر الرامزة UGG للحمض الأميني الترتوفان.

#### ب - تحليل مقارن لتتابع نيكلوتيدات وتتابع احماض اامينية باستعمال برنامج Anagen



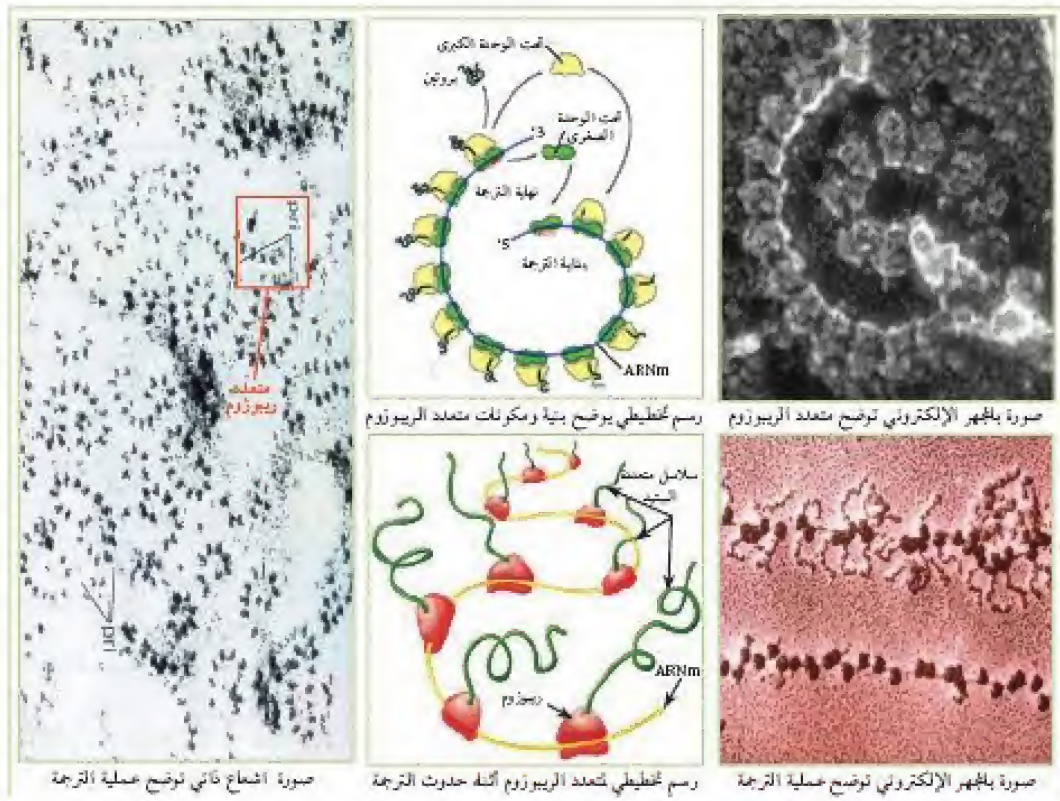
#### ج - مراحل الترجمة :

#### ج1 - مقر تركيب البروتين في الهيولى :

- يتم ربط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متميزة تدعى متعدد الريبوزوم.

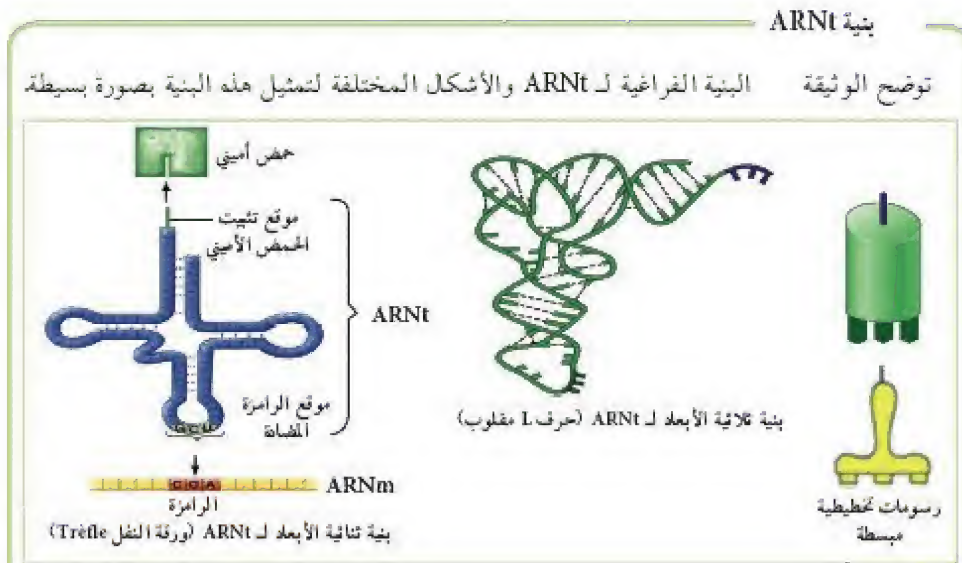


- تسمح القراءة المتزامنة للـ  $ARN_m$  نفسه من طرف عدد من الريبوزومات بزيادة كمية البروتينات المصنعة



## ج 2 – متطلبات مرحلة الترجمة : - تتطلب مرحلة الترجمة :

- جزيئات الحمض الريبسي النووي الناقل ( $ARNt$ ): المتخصص في تثبيت ،نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة من الهيولى الى الريبوزومات .





### \* الريبوزومات :

مكونات الريبوزوم

تمت الدراسات التجزئية على الريبوزومات في البكتيريا للحصول على الأشكال الموضحة في الوثيقة (3).

أنواع من ARNr  
ARNr (23S)  
ARNr (16S)  
بروتينات  
نوع 31  
بروتينات  
نوع 21  
تحت الوحدة الكبرى  
تحت الوحدة الصغرى  
الريبوزوم الكامل  
70S

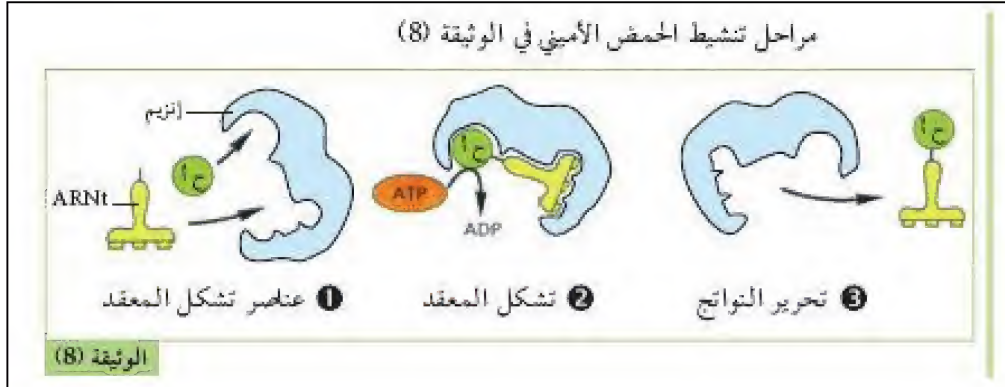
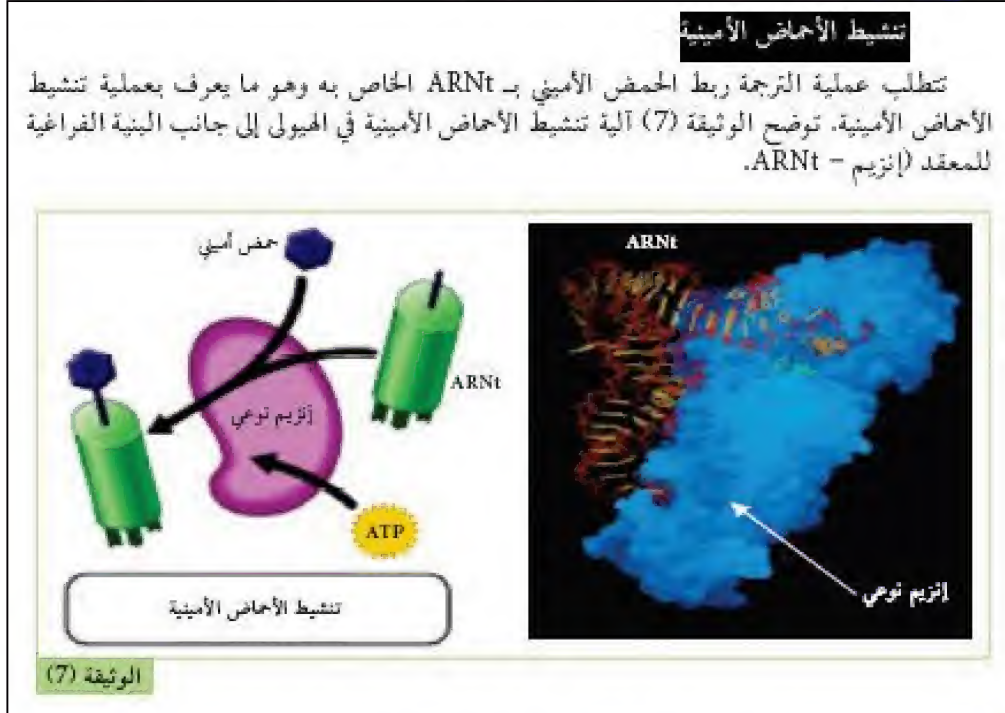
لبنية الفراغية للريبوزوم:

توصلت الأبحاث والدراسات للتقدم أيضا إلى تحديد البنية الفراغية للريبوزوم كما توضحه الوثيقة (4).

70S ribosome  
5'  
3'  
موقع P  
موقع A  
ARNA  
الأنبوب  
الأنبوب  
50S  
30S  
5'  
3'  
موقع P  
موقع A  
ARNA  
الأنبوب  
الأنبوب  
50S  
30S  
5'  
3'  
موقع P  
موقع A  
ARNA  
الأنبوب  
الأنبوب

### • انزيمات :

تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـ ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط.



### ج3 - مراحل الترجمة :

- تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ  $ARN_m$  تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث ينتثب على الريبوزوم إنها **بداية الترجمة**.

- ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيديية بتكوين رابطة بيبتيديية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع



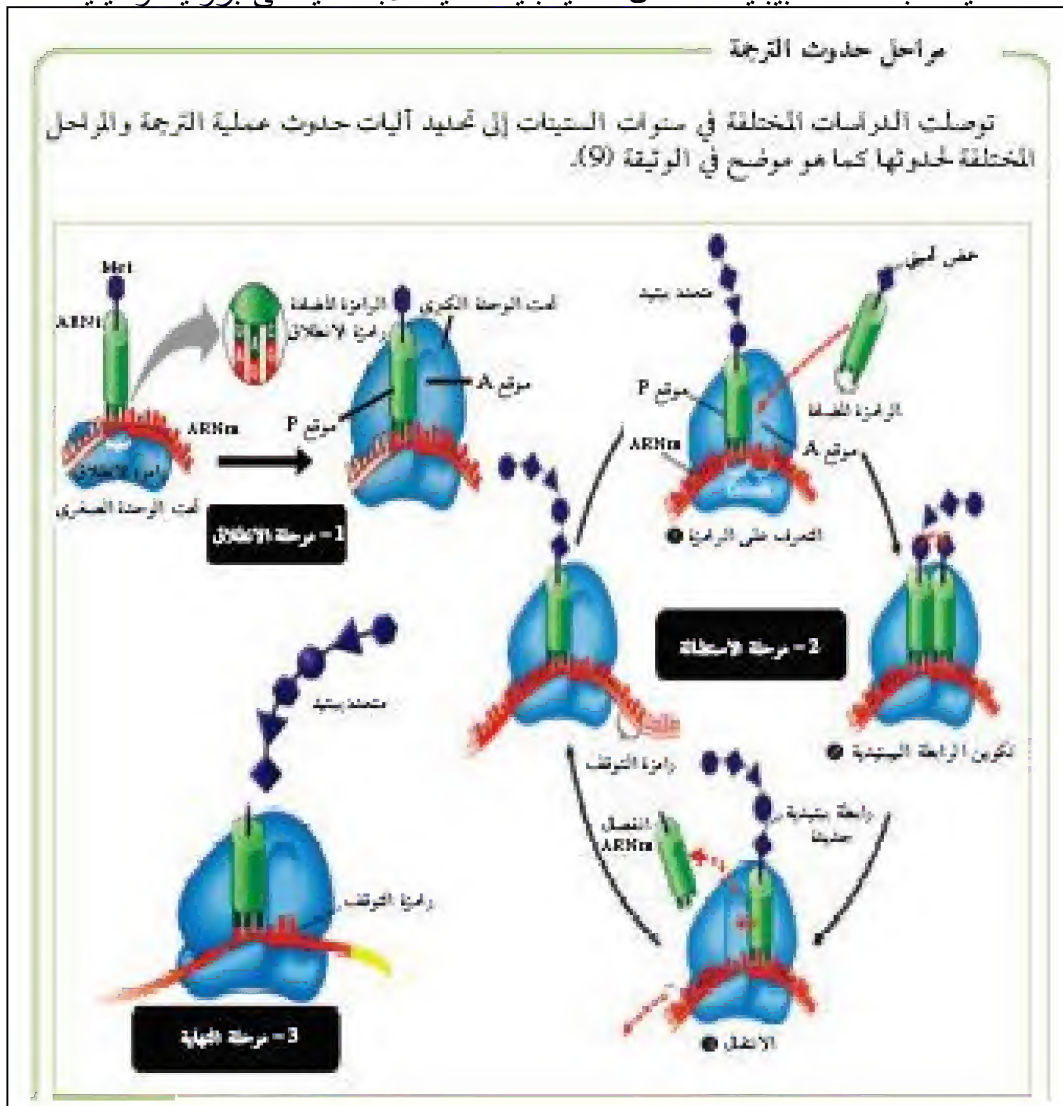
الأمنية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـ  $ARN_m$  : إنها **مرحلة الإستطالة**.

تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رمازات التوقف

### - ينفصل ARNt لآخر حمض أميني

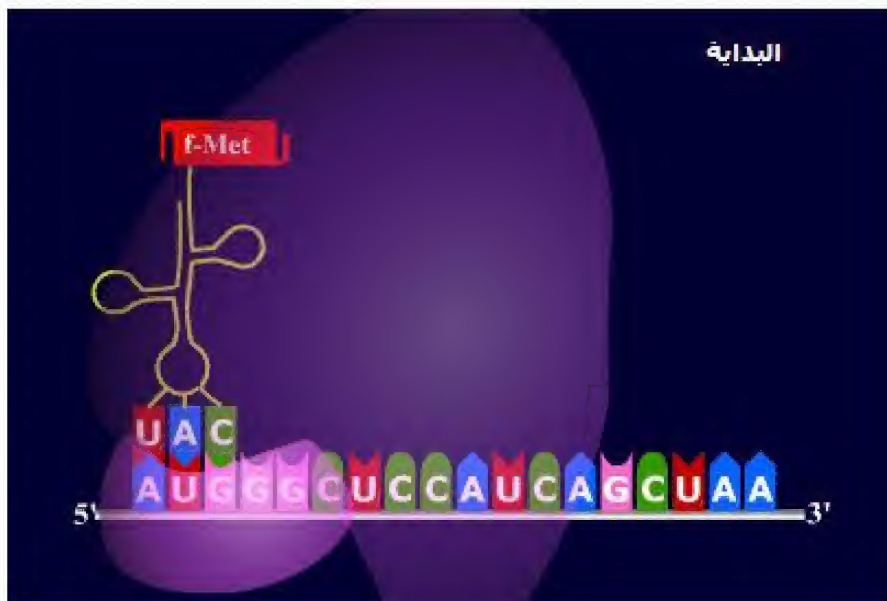
ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر :إنها نهاية الترجمة.

- يكتسب متعدد البيبتيد المتشكل تلقائياً بنية ثلاثية الأبعاد ليعطى بروتينا وظيفيا

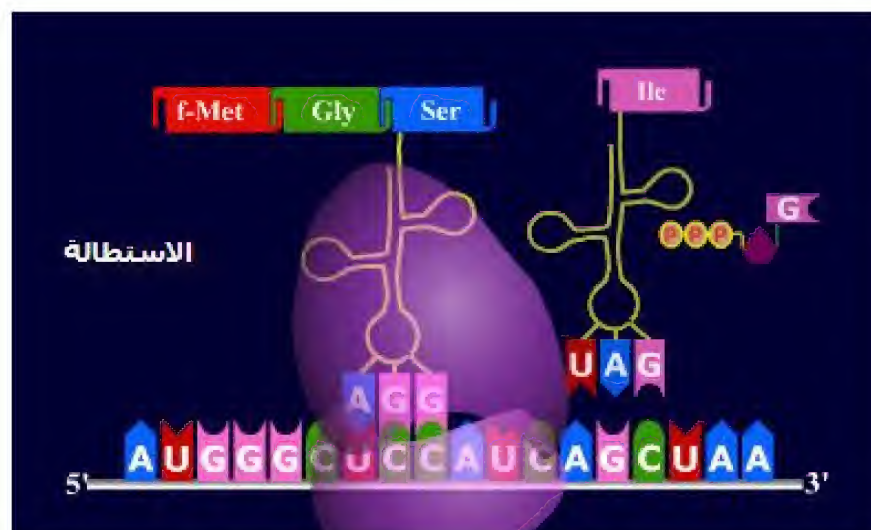


أو الاستعانة بالمخطط التالي :

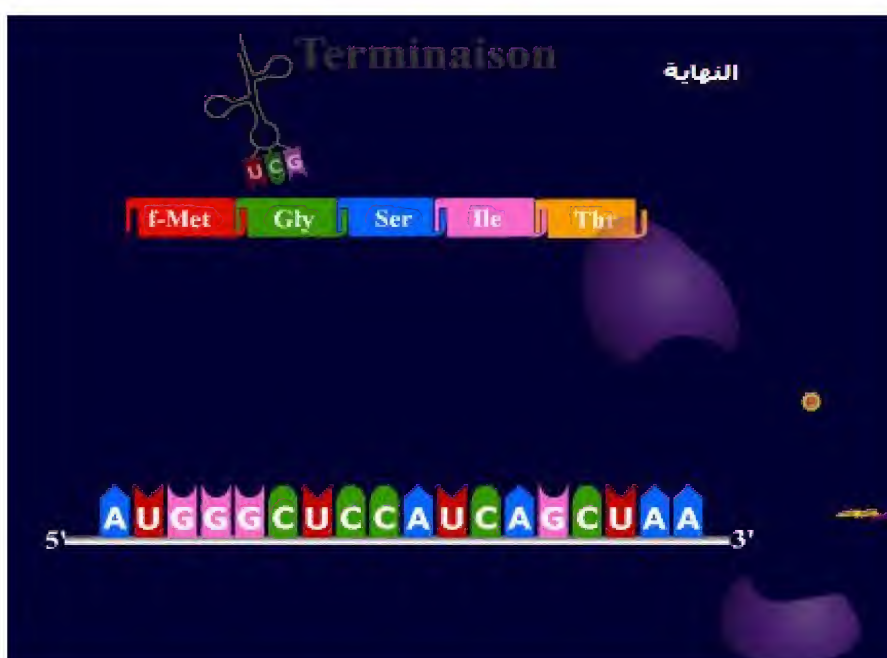
## مرحلة البداية :



## مرحلة الاستطالة :



## النهاية :





# مخطط تحصيلي

## مخطط المحصلة لمرحلتي تركيب البروتين

